

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Kota merupakan pusat kegiatan manusia untuk pelayanan jasa maupun fisik berupa perdagangan, selain itu kota juga merupakan pusat pemerintahan. Perkembangan dan pertumbuhannya dapat dikatakan cukup pesat seiring dengan perjalanan waktu. Pertumbuhan dan perkembangan kota secara langsung akan menyebabkan terjadinya pemekaran kota yang berdampak pada perubahan fungsi lahan di daerah (Yunus, 1987).

Pembangunan kota saat ini semakin berkembang pesat. Adanya pengalihfungsian lahan menjadi kawasan industri, kawasan perkantoran, kawasan perdagangan dan jasa, kawasan pemukiman, jaringan transportasi serta sarana dan prasarana menyebabkan minimnya ruang terbuka hijau di perkotaan (Hapsari, 2013). Ruang terbuka hijau seharusnya dapat meningkatkan kualitas lingkungan hidup dan dapat mengatasi masalah-masalah yang timbul akibat pembangunan kota. Peran serta masyarakat merupakan unsur penting perencanaan dalam pengelolaan ruang terbuka hijau karena pemahaman nilai, sikap dan keterampilan dapat dijadikan modal untuk lebih memahami hubungan manusia dengan lingkungan alam dan lingkungan sosial.

Pengalihfungsian lahan juga terjadi karena dipengaruhi oleh berkembangnya sektor pariwisata di daerah sekitar Kota Magelang, dimana letak Kota Magelang sendiri dikelilingi oleh Kabupaten Magelang yang memiliki banyak sektor pariwisata. Salah satu contoh objek wisata terbaru di Kabupaten Magelang yaitu Silancur Highland dimana objek wisata ini menawarkan pemandangan indah berupa pegunungan yang terbentang dengan pepohonan hijau dan langit biru, sangat cocok untuk bersantai dan menghilangkan penat akan kesibukan kota (Septiani, 2020).

Sektor Pariwisata pada dasarnya merupakan kegiatan yang berhubungan dengan objek wisata dan kegiatan pendukung pariwisata. Pembangunan objek wisata ataupun kawasan wisata, memiliki efek berganda karena dapat mendorong

tumbuhnya berbagai kegiatan ekonomi lainnya, seperti jasa perhotelan, restoran, jasa hiburan dan rekreasi, agen perjalanan dan sebagainya, sehingga pariwisata telah menjadi sebagian besar efek pembangunan di sekitar wilayah tersebut.

Pengaruh dari perkembangan dan pertumbuhan dari suatu kota memiliki dampak salah satunya yaitu perubahan fisik dari penggunaan lahan. Perubahan-perubahan tersebut dapat dilihat dengan semakin banyaknya lahan terbangun pada kota. Dampak tersebut juga menimbulkan pengurangan Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang terdapat di kota. Berdasarkan Peraturan Menteri PU No.5/PRT/M/2008 tentang Penataan Ruang, setiap wilayah kota harus menyediakan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebesar 30% dari luas wilayah, dimana 20% RTH publik dan 10% RTH privat. Pengurangan ketersediaan Ruang Terbuka Hijau tersebut dapat mengakibatkan penurunan kualitas hidup perkotaan yang memiliki dampak ke berbagai aspek kehidupan kota seperti dapat terjadinya banjir karena peresapan air oleh tanaman berkurang, peningkatan pencemaran udara karena polusi yang tidak dapat diserap oleh tanaman, dan dapat mengakibatkan penurunan produktivitas masyarakat karena ruang yang tersedia menjadi terbatas. Masyarakat dapat memanfaatkan keberadaan ruang terbuka tersebut untuk menunjang aktivitasnya dalam berinteraksi dengan sesama warga (Santoso dkk., 2012).

Pengelolaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) memiliki tingkat kepentingan yang cukup kompleks dimana pemerintah mengatur pemanfaatan ruang terbuka dalam skala berjenjang baik dalam tingkat RT, RW, desa, kecamatan, kabupaten hingga provinsi. Dalam setiap tingkat kewilayahan, diatur kuantitas dan kualitas ideal guna lahan termasuk prosentase jumlah ruang terbuka untuk mendukung kelestarian dan peningkatan kualitas lingkungan dan penghuninya (Permendagri, 2007).

Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Magelang yang selanjutnya disingkat RTRW Kota adalah rencana tata ruang yang merupakan penjabaran RTRW Nasional dan Provinsi ke dalam kebijakan dan strategi pelaksanaan pemanfaatan ruang wilayah daerah. Menurut Peraturan Daerah Kota Magelang No 4 (2012) tujuan penataan ruang wilayah daerah sebagaimana dimaksud adalah mewujudkan ruang daerah sebagai kota jasa bertaraf regional yang berbudaya, maju, dan berdaya

saing dalam masyarakat madani dan mampu menyejahterakan masyarakat, aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan.

RTRW Kota sebagai salah satu rencana tata ruang skala kota merupakan salah satu bagian penting dari kegiatan penataan ruang yang berisi rencana struktur dan pola ruang, serta penetapan kawasan strategis kota yang perwujudannya dilakukan melalui pelaksanaan indikasi program. RTRW Kota juga memuat rumusan kebijakan dan strategi pengembangan, serta koordinasi antar instansi terkait dalam proses perencanaan, pemanfaatan, dan pengendalian ruang, salah satunya yaitu ruang terbuka hijau Taman Senopati Kota Magelang yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ruang Terbuka Hijau Taman Senopati Kota Magelang

Sumber: (Efizudin, 2017)

Data penginderaan jauh mampu menyajikan sebaran dan luasan RTH di Kota Magelang. Citra satelit merupakan produk dari penginderaan jauh yang bisa digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui luasan dan sebaran RTH. Untuk itu dibutuhkan interpretasi suatu citra dalam penelitian ini. Citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra Sentinel 2A.

Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat diterapkan bersama dengan teknik penginderaan jauh untuk kajian pemetaan ruang terbuka hijau, yakni dalam hal pengukuran (*measurement*), pemetaan (*mapping*), dan pemantauan

(*monitoring*). Berdasarkan integrasi Penginderaan Jauh dan SIG setiap jenis ruang terbuka hijau dapat diketahui persebarannya secara spasial dan dihitung luasannya sehingga dapat dilakukan analisis spasial serta dapat dipetakan berdasarkan data spasial yang telah didapatkan. Integrasi penginderaan jauh dan SIG ini akan menghasilkan informasi yang cukup baik, jelas dan efisien baik dari segi waktu maupun biaya sehingga integrasi tersebut penting dilakukan terutama untuk mengkaji fenomena-fenomena geografis yang ada sehingga akan mempermudah dalam melakukan perencanaan dan pengambilan keputusan (Harmon & Anderson, 2003).

Perkembangan teknologi pengolah citra digital menggunakan satelit penginderaan jauh semakin pesat. Akan tetapi, bukan terpacu pada perolehan datanya, pengolahannya pun telah berkembang dengan pesat hingga dari setiap piksel yang disebut dengan klasifikasi multispektral. Mengacu pada penelitian sebelumnya oleh Maldini yang menggunakan metode penelitian interpretasi visual dengan cara digitasi objek wilayah kajian menggunakan citra Quickbird mendorong peneliti untuk menggunakan metode lain untuk kajian ruang terbuka hijau. Teknik klasifikasi berbasis piksel merupakan teknik klasifikasi yang telah lama digunakan dalam penginderaan jauh di mana klasifikasi dilakukan dengan menentukan *training area* pada citra yang kemudian mengkategorikan secara otomatis semua piksel di citra ke dalam kelas penggunaan lahan (Lillesand dkk, 2000).

Teknik klasifikasi lainnya adalah teknik klasifikasi berbasis objek atau nama lainnya *Object Based Image Analysis* (OBIA) yang merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengklasifikasi segmen-segmen objek berupa poligon dari hasil proses segmentasi di mana objek tersebut berupa kelompok piksel yang mirip satu sama lain berdasarkan karakteristik spektral yaitu warna, ukuran, bentuk, dan tekstur serta hubungannya dari tetangga sekitar piksel. Teknik OBIA memiliki kelemahan dan kelebihan dalam penggunaannya, adapun kelemahan teknik ini yaitu, penggunaan sampel yang dapat berpotensi bias, kesalahan pemilihan *feature space* yang dapat menurunkan akurasi klasifikasi, keterbatasan *rule* pada setiap *software* penginderaan jauh. Kemudian keunggulan teknik ini, prosesnya pengerjaan yang cepat mudah, bermanfaat saat kelas yang akan dipisahkan memiliki perbedaan yang

sedikit, dan sulit dituliskan dalam sebuah *rule*, proses klasifikasi memiliki pendekatan yang sama dengan proses interpretasi visual, aturan yang dibangun selanjutnya dapat disimpan dan diterapkan lagi, operator dapat menyesuaikan pemilihan *feature space* yang lebih spesifik pada setiap proses pemisahan kelas sehingga klasifikasi lebih efektif (Karim, 2018).

Metode klasifikasi berbasis piksel salah satunya yaitu *maximum likelihood* yang merupakan sistem klasifikasi yang saat ini dianggap paling mapan dan termasuk kedalam metode parametrik yang menggunakan asumsi dan persyaratan bahwa masing-masing kelas harus terdistribusi secara normal (*gaussian*). Akan tetapi pada kenyataannya untuk menemukan kelas yang terdistribusi secara normal sulit, sehingga peluang terjadinya kesalahan dalam pengambilan *training area* untuk memisahkan piksel-piksel dari kelas yang berbeda sangat memungkinkan (Saleh, 2014). Sementara klasifikasi digital berbasis objek telah memperlihatkan potensi besar dalam mengklasifikasi penggunaan lahan pada area perkotaan dan banyak digunakan pada citra resolusi menengah (Zhou dkk. 2008). Berdasarkan hal tersebut maka peneliti mencoba untuk mengidentifikasi dan memanfaatkan data penginderaan jauh untuk deteksi persebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Magelang dilakukan analisis luas sebarannya yang terjadi pada tahun 2019. Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan di atas, maka penulis menyusun penelitian dengan judul **Analisis Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Menggunakan Citra Sentinel 2A Dengan Metode Klasifikasi *Maximum Likelihood* Terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah di Kota Magelang Tahun 2019.**

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana agihan Ruang Terbuka Hijau (RTH) berdasarkan klasifikasi *Maximum Likelihood* di Kota Magelang tahun 2019?
2. Bagaimana kecukupan ketersediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Magelang pada tahun 2019 berdasarkan peraturan menteri PU No.5/PRT/M/2008?

3. Bagaimanakan keselarasan Ruang Terbuka Hijau (RTH) saat ini dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Magelang tahun 2019?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan dari uraian perumusan masalah yang telah disebutkan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis agihan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Magelang Tahun 2019
2. Menganalisis kecukupan ketersediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Magelang pada tahun 2019 berdasarkan peraturan menteri PU No.5/PRT/M/2008
3. Menganalisis keselarasan Ruang Terbuka Hijau (RTH) saat ini dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Magelang tahun 2019

### **1.4. Kegunaan Penelitian**

Adapun kegunaan yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain:

1. Memberikan informasi seputar ketersediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Magelang bagi pemerintah setempat dalam pengambilan kebijakan guna mengoptimalkan pengelolaan ketersediaan ruang terbuka hijau agar sesuai dengan ketentuan undang-undang yang berlaku khususnya dalam penataan ruang terbuka hijau.
2. Mengaplikasikan ilmu penginderaan jauh dan sistem informasi geografis dalam melakukan analisis ketersediaan ruang terbuka hijau di Kota Magelang Tahun 2019.
3. Memberikan metode yang cukup efisien terhadap pemetaan ruang terbuka hijau khususnya pada perkotaan.

### **1.5. Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya**

#### **1.5.1. Telaah Pustaka**

##### **1.5.1.1. Ruang Terbuka Hijau (RTH)**

Ruang Terbuka Hijau (RTH) adalah area yang memanjang berbentuk jalur dan atau area mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja di tanam.

Dalam Undang-Undang No. 26 tahun 2007 tentang penataan ruang menyebutkan bahwa 30% wilayah kota harus berupa RTH yang terdiri dari 20% publik dan 10% privat. RTH publik adalah RTH yang dimiliki dan dikelola oleh pemerintah daerah kota/kabupaten yang digunakan untuk kepentingan masyarakat secara umum.

Contoh RTH Publik adalah taman kota, hutan kota, sabuk hijau (*green belt*), RTH di sekitar sungai, pemakaman, dan rel kereta api. RTH Privat adalah RTH milik institusi tertentu atau orang perseorangan yang pemanfaatannya untuk kalangan terbatas antara lain berupa kebun atau halaman rumah/gedung milik masyarakat/swasta yang ditanami tumbuhan (Nopriheryati, dkk. 2011) sedangkan menurut Haryanti (2008) ruang terbuka adalah ruang yang bisa diakses oleh masyarakat baik secara langsung dalam kurun waktu terbatas maupun secara tidak langsung dalam kurun waktu tidak tertentu. Ruang terbuka itu sendiri bisa berbentuk jalan, trotoar, ruang terbuka hijau seperti taman kota, hutan dan sebagainya.

Ruang Terbuka Hijau kota adalah bagian dari ruang-ruang terbuka suatu wilayah perkotaan yang diisi oleh tumbuhan, tanaman, dan vegetasi guna mendukung manfaat langsung atau tidak langsung yang dihasilkan oleh RTH dalam suatu wilayah perkotaan, empat fungsi utama ini dapat dikombinasikan sesuai kebutuhan, kepentingan, dan keberlanjutan kota seperti perlindungan tata air, keseimbangan ekologis, dan konservasi hayati. RTH dalam kota tersebut yaitu keamanan, kenyamanan, kesejahteraan, dan keindahan wilayah perkotaan tersebut (Departemen Pekerjaan Umum, 2005).

#### **1.5.1.1.1. Tujuan Ruang Terbuka Hijau (RTH)**

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 05/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan adalah sebagai berikut:

1. Menjaga ketersediaan lahan sebagai kaasan resapan air
2. Menciptakan aspek planologis perkotaan melalui keseimbangan antara lingkungan alam dan lingkungan binaan yang berguna untuk kepentingan masyarakat

3. Meningkatkan keserasian lingkungan perkotaan sebagai sarana pengaman lingkungan perkotaan yang aman, nyaman, segar, indah, dan bersih

Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan, tujuan penataan RTH adalah (Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 1 Tahun 2007):

1. Menjaga keserasian dan keseimbangan ekosistem lingkungan perkotaan
2. Mewujudkan keseimbangan antara lingkungan alam dan lingkungan buatan di perkotaan
3. Meningkatkan kualitas lingkungan perkotaan yang sehat, indah, bersih dan nyaman

#### **1.5.1.1.2. Fungsi Ruang Terbuka Hijau**

Keberadaan ruang terbuka hijau dikawasan perkotaan memiliki fungsi yang beragam. Berdasarkan Inmendagri No. 14/1988 dijelaskan fungsi RTH kota yaitu sebagai berikut:

1. Areal perlindungan berlangsungnya fungsi ekosistem dan penyangga kehidupan.
2. Sarana untuk menciptakan kebersihan, kesehatan, keserasian dan keindahan lingkungan .
3. Sarana rekreasi.
4. Pengaman lingkungan hidup perkotaan terhadap berbagai macam pencemaran baik darat, perairan maupun udara.
5. Sarana penelitian dan pendidikan serta penyuluhan bagi masyarakat untuk membentuk kesadaran lingkungan.
6. Tempat perlindungan plasma nutfah.
7. Sarana untuk mempengaruhi dan memperbaiki iklim mikro
8. Pengatur tata air

Fungsi RTH dikawasan perkotaan adalah (Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 1 Tahun 2007):

1. Pengamanan keberadaan kawasan lindung perkotaan
2. Pengendali pencemaran dan kerusakan tanah, air dan udara
3. Tempat perlindungan plasma nutfah dan keanekaragaman hayati



4. Pengendali tata air
5. Sarana estetika kota.

Fungsi Ruang terbuka hijau sebagai infrastruktur hijau memiliki beberapa fungsi sebagai berikut (Iwan Ismaun, 2011):

1. Konservasi tanah dan air

Pembangunan kota lebih dimaknai sebagai pembangunan fisik perkotaan berupa gedung, jalan, jembatan. Permukaan lahan yang tertutup perkerasan dan bangunan semakin hari semakin meluas seiring dengan perubahan lahan alami menjadi lahan terbangun. Keadaan ini menyebabkan air hujan tidak dapat meresap ke dalam tanah (infiltrasi), sehingga perserapan air tanah (dangkal) terhambat. Keberadaan RTH sangat penting untuk meresapkan air hujan ke dalam tanah, menyuplai cadangan air tanah, dan mengaktifkan siklus hidrologi.

2. Ameliorasi iklim

Kemajuan teknologi mampu memengaruhi iklim mikro pada ruang tertutup dalam bangunan agar lebih nyaman, tetapi belum mampu memengaruhi ruang terbuka perkotaan. Iklim di daerah perkotaan berkaitan dengan suhu udara, kelembaban, alam udara, dan penyinaran matahari. Keberadaan tanaman dan unsur air sebagai unsur utama RTH mampu menciptakan iklim mikro yang lebih baik.

3. Pengendali pencemaran

RTH mempunyai kemampuan untuk mengendalikan pencemaran, baik pencemaran udara, air, maupun bisin. Peningkatan bahan pencemar di udara, khususnya karbon dioksida akibat kegiatan industri dan kendaraan bermotor, dapat diserap tanaman dalam proses fotosintesis. Keberadaan RTH dapat mengendalikan bahan tercemar (polutan), sehingga tingkat pencemaran dapat ditekan dan konsentrasi karbon dioksida dapat berkurang.

4. Habitat satwa dan konservasi plasma nutfah

Ruang terbuka hijau dapat dijadikan sebagai habitat satwa liar (burung, serangga), tempat konservasi plasma nutfah, dan keanekaragaman

hayati. Keberadaan satwa liar di wilayah perkotaan memberi warna tersendiri bagi kehidupan warga kota dan menjadi indikator tingkat kesehatan lingkungan kota.

#### 5. Sarana kesehatan dan olahraga

Melalui proses fotosintesis, tanaman menghasilkan oksigen, gas yang sangat dibutuhkan manusia untuk bernafas, oleh karena itu, ruang terbuka hijau yang dipenuhi pepohonan sering disebut sebagai paru-paru kota. Keberadaan ruang terbuka hijau sangat berperan untuk meningkatkan kesehatan dan olahraga. Dalam suatu wilayah, lima fungsi utama ini dapat dikombinasikan sesuai dengan kebutuhan, kepentingan, dan keberlanjutan wilayah seperti perlindungan tata air, keseimbangan ekologi, dan konversi hayati. Oleh karena itu, keberadaan ruang terbuka hijau di suatu wilayah sangatlah dibutuhkan karena berbagai fungsi yang diperoleh dari penyediaan ruang terbuka hijau dapat berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung bagi manusia dan lingkungan.

#### **1.5.1.2. Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Magelang**

Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Pasal 11 ayat (2), mengamanatkan bahwa pemerintah kabupaten/kota berwenang dalam melaksanakan penataan ruang wilayah kabupaten/kota yang meliputi perencanaan tata ruang wilayah kabupaten/kota, pemanfaatan ruang wilayah kabupaten/kota, dan pengendalian pemanfaatan ruang wilayah kabupaten/kota. Sebagai acuan dalam penataan ruang, pemerintah kota menyusun RTRW Kota untuk mewujudkan keterpaduan pembangunan dalam wilayah kota maupun dengan wilayah sekitarnya. RTRW Kota mempunyai fungsi sebagai:

- a. Acuan dalam penyusunan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD)
- b. Acuan dalam pemanfaatan ruang/pengembangan wilayah kota
- c. Acuan untuk mewujudkan keseimbangan pembangunan dalam wilayah kota
- d. Acuan lokasi investasi dalam wilayah kota yang dilakukan pemerintah, masyarakat, dan swasta

- e. Pedoman untuk penyusunan rencana rinci tata ruang;
- f. Dasar pengendalian pemanfaatan ruang dalam penataan/pengembangan wilayah kota yang meliputi penetapan peraturan zonasi, perijinan, pemberian insentif dan disinsentif, serta pengenaan sanksi
- g. Acuan dalam administrasi pertanahan.

Kebijakan dan strategi pengembangan pola ruang Kota Magelang terbagi kedalam 2 bagian yaitu kebijakan dan strategi pengembangan kawasan lindung dan kebijakan dan strategi pengembangan kawasan budidaya, kedua kebijakan dan strategi tersebut harus memperhatikan prinsip-prinsip Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS), sehingga kebijakan yang ditempuh dapat sinkron dengan permasalahan dan isu-isu strategis bidang lingkungan hidup, meliputi :

a. Kebijakan dan Strategi Kawasan Lindung Kota Magelang

Kebijakan dan strategi pengembangan kawasan lindung dirumuskan sebagai upaya dalam pemantapan kawasan lindung sesuai dengan karakter atau daya dukung, permasalahan dan upaya pencapaiannya. Kawasan lindung di Kota Magelang meliputi kawasan perlindungan setempat dan kawasan rawan bencana yaitu perlindungan sekitar sungai (sempadan sungai), perlindungan sekitar mata air, RTH, perlindungan kawasan cagar budaya dan kawasan mitigasi bencana alam. Kebijakan pengembangan kawasan lindung Kota Magelang meliputi pemeliharaan dan perwujudan kelestarian fungsi dan daya dukung lingkungan hidup pencegahan dampak negatif kegiatan manusia yang dapat menimbulkan kerusakan lingkungan hidup.

b. Kebijakan dan Strategi Kawasan Budidaya Kota Magelang

Kebijakan dan strategi pemantapan kawasan budidaya dirumuskan sebagai upaya dalam pemantapan kawasan budidaya sesuai dengan karakter atau daya dukung, permasalahan dan upaya pencapaiannya. Kawasan budidaya dapat diklasifikasikan menurut fungsi peruntukan lahan seperti perumahan, kawasan industri, perdagangan jasa, pertanian, RTH, dan jalur hijau. Kebijakan pengembangan kawasan budidaya Kota Magelang terdiri dari 2 bagian yaitu sebagai berikut:

1. Perwujudan dan peningkatan keterpaduan dan keterkaitan antar kegiatan budidaya, yang dimaksud dengan keterpaduan dan keterkaitan antar kegiatan budidaya mengandung pengertian bahwa kawasan budidaya yang dikembangkan bersifat saling menunjang satu sama yang lainnya, sehingga dapat mewujudkan sinergi dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat.
2. Pengendalian perkembangan kegiatan budidaya agar tidak melampaui daya dukung lingkungan hidup.

#### **1.5.1.3. Penginderaan Jauh**

Penginderaan jauh merupakan ilmu dan teknologi untuk memperoleh informasi atau fenomena alam melalui analisis suatu data yang diperoleh dari hasil rekaman objek, daerah atau fenomena yang dikaji tanpa melakukan kontak langsung dengan objek tersebut (Lillesand & Kiefer, 2000). Penginderaan jauh memiliki beberapa komponen pendukung sumber tenaga, perjalanan energi melalui atmosfer, interaksi antara energi dengan kenampakan di muka bumi, sensor dari wahana, serta hasil pembentukan data, sehingga dapat diperoleh informasi yang lebih efisien dalam hal waktu dan tenaga.

Objek dipermukaan bumi dapat dibedakan menjadi tiga kelompok besar, yaitu tanah, air, dan vegetasi. Ketiga objek tersebut memiliki karakteristik yang berbeda – beda, sehingga akan memberikan nilai pantulan tertentu jika direkam dengan panjang gelombang tertentu pula. Hal tersebut dapat digunakan sebagai acuan dalam pemilihan citra penginderaan jauh yang akan digunakan dan menjadi dasar dalam melakukan interpretasi objek (Saputro, 2013). Sumber tenaga dalam penginderaan jauh secara umum terbagi menjadi dua, yaitu bersifat alamiah dan *non* alamiah (Abdurahman, 2015). Penginderaan jauh yang menggunakan sumber tenaga alamiah disebut sistem penginderaan jauh pasif, sedangkan sumber tenaga *non* alamiah disebut sistem penginderaan jauh aktif.

Sistem penginderaan jauh pasif tidak mengeluarkan tenaga saat merekam, tetapi hanya memanfaatkan interaksi objek terhadap sinar matahari. Sistem penginderaan jauh aktif memanfaatkan radiasi elektromagnetik yang dihasilkan sensor itu sendiri. Sistem penginderaan jauh pasif ataupun aktif mengenal adanya

konsep resolusi. Resolusi disebut juga *resolving power* adalah kemampuan suatu sistem optik elektronik untuk membedakan informasi yang secara spasial berdekatan atau secara spektral mempunyai kemiripan (Danoedoro, 2012). Jenis-jenis resolusi dibagi menjadi 4, yaitu:

1. Resolusi Spasial

Resolusi spasial merupakan ukuran terkecil objek di lapangan yang dapat direkam pada data digital. Pada data digital resolusi di lapangan dinyatakan dengan piksel. Semakin kecil ukuran terkecil yang dapat direkam oleh sistem sensor, maka data yang diperoleh semakin rinci. Resolusi spasial yang baik dikatakan resolusi tinggi, sedangkan yang kurang baik dikatakan resolusi rendah.

2. Resolusi Spektral

Resolusi spektral adalah lebar dan banyaknya saluran yang dapat diserap oleh sensor. Semakin banyak saluran yang dapat diserap dan semakin sempit lebar spektral tiap saluran, maka resolusi spektralnya semakin tinggi. Resolusi spektral berkaitan langsung dengan kemampuan sensor untuk mengidentifikasi objek.

3. Resolusi Temporal

Resolusi temporal diartikan sebagai lamanya waktu bagi sensor satelit untuk merekam daerah yang sama untuk kedua kalinya, yang dinyatakan dalam satuan hari. Semakin sedikit waktu yang dibutuhkan untuk merekam kembali lokasi yang sama, maka semakin tinggi resolusi temporalnya.

4. Resolusi Radiometrik

Resolusi radiometrik adalah julat (*range*) representasi dari tingkat kecerahan atau rona suatu objek. Julat tersebut dinyatakan dengan satuan bit yang menunjukkan intensitas pantulan dan pancaran ke dalam nilai digital. Semakin besar nilai bit pada sensor radiometrik, maka semakin tinggi resolusi radiometriknya

Data hasil teknik penginderaan jauh berupa citra. Citra merupakan suatu gambaran hasil perekaman objek di permukaan bumi yang diambil dengan

menggunakan teknik penginderaan jauh. Hal dasar yang melandasi penggunaan citra penginderaan jauh adalah sebagai berikut (Sutanto, 1986):

1. Citra merupakan hasil perekaman yang menggambarkan objek, daerah, dan gejala yang terdapat di permukaan bumi dengan keadaan aslinya yang terdapat di permukaan bumi.
2. Citra menggambarkan objek, daerah, dan gejala yang lengkap dan memiliki kajian daerah yang luas dan permanen.
3. Objek yang terdapat pada citra dapat menghasilkan gambaran 3 dimensi dengan menggunakan bantuan alat stereoskop.
4. Hasil penginderaan jauh yang berupa citra dapat menggambarkan suatu keadaan atau daerah yang sulit dijelajahi secara terestrial.

Sutanto (1986) menyatakan bahwa teknik penginderaan jauh dibedakan menjadi 3 sistem yaitu: (1) sistem pasif yang menggunakan tenaga pancaran objek, (2) sistem pasif yang menggunakan pantulan sinar matahari, dan (3) sistem aktif yang berupa laser, radar, dan lidar. Sistem pasif tenaga atau sumber tenaga berasal dari matahari. Dalam sistem pasif yaitu menggunakan sumber tenaga matahari sebagai tenaga utama dalam hal melakukan perekaman haruslah memperhatikan besarnya tenaga yang dipancarkan oleh sumber energi yaitu matahari dengan memperhatikan konsep pantulan dan hamburan. Sistem pasif dalam penginderaan jauh yang menggunakan tenaga matahari sebagai sumber utamanya hanya dapat beroperasi pada siang hari dan memiliki cuaca yang terang atau cerah. Sedangkan pada sistem aktif sumber tenaga atau energi berasal dari sensor yang menghasilkan pancaran energi yang berasal dari alat (sensor) itu sendiri, dengan cara kerja memancarkan gelombang yang dihasilkan dari alat (sensor) kemudian ditangkap kembali oleh alat (sensor) dengan memperhatikan sistem pantulan objek yang dipancarkan gelombang.

#### **1.5.1.4. Citra Sentinel 2A**

Citra Sentinel 2A merupakan satelit observasi bumi milik *European Space Agency (ESA)* yang diluncurkan pada tanggal 23 Juni 2015 di Guiana Space Centre, Kourou, French Guyana, menggunakan kendaraan peluncur Vega. Satelit ini merupakan salah satu dari dua satelit pada Program *Copernicus* yang telah

diluncurkan dari total perencanaan sebanyak 6 satelit. Kenampakan citra satelit Sentinel 2A Kota Magelang dan sekitarnya dengan komposit 843 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kenampakan Citra Sentinel 2A Komposit 843 Kota Magelang dan sekitarnya

Sentinel-2A mampu memantau bumi dalam 13 spektral saluran yang membentang dari gelombang *Visible* dan *Near Infra-Red* (VNIR) ke *Short Wave Infra-Red* (SWIR): 4 saluran pada 10 m: biru (490nm), hijau (560nm), merah (665nm) dan inframerah dekat (842nm). 6 saluran pada 20m: 4 saluran sempit (*Red Edge Vegetation* dan NIR) untuk karakterisasi vegetasi (705nm, 740nm, 783nm dan 865nm) dan 2 saluran SWIR yang lebih besar (1610nm dan 2190nm) untuk aplikasi seperti deteksi salju/es/awan atau penilaian stres kelembaban vegetasi. 3 saluran di 60m terutama untuk penyaringan awan dan koreksi atmosfer (443 nm untuk *aerosol*, 945 untuk uap air dan 1375nm untuk deteksi *cirrus*).

Citra Sentinel 2A sebagai citra multispektral dengan resolusi spasial dan resolusi temporal yang tinggi sangat menunjang dalam analisis vegetasi. Resolusi spasial yang tinggi memiliki kedetilan objek yang baik, sehingga analisis

kenampakan vegetasi akan memiliki hasil yang lebih detil, sedangkan resolusi temporal yang tinggi mempunyai waktu pengulangan perekaman yang lebih singkat, sehingga dapat diperoleh data terbaru agar hasil pengolahan citra tidak jauh berbeda dengan hasil pengolahan data di lapangan. Penggunaan citra Sentinel 2A ini juga sangat membantu dimana resolusi spasialnya sebesar 10 meter (Umirin, 2018). Spesifikasi citra Sentinel 2A dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Citra Sentinel-2

<b>Saluran</b>	<b><i>Central Wavelength (nm)</i></b>	<b><i>Spatial Resolution (m)</i></b>	<b><i>Bandwidth (nm)</i></b>	<b>Keterangan</b>
Saluran 1 – <i>Coastal aerosol</i>	443.9	60	27	Studi aerosol dan wilayah pesisir
Saluran 2 – <i>Blue</i>	496.6	10	98	Pengamatan batimetri, membedakan tanah dengan vegetasi
Saluran 3 – <i>Green</i>	560	10	45	Pengamatan intensitas vegetasi
Saluran 4 – <i>Red</i>	664.5	10	38	Membedakan sudut vegetasi
Saluran 5 – <i>Vegetation Red Edge</i>	703.9	20	19	Pengamatan terkait karakteristik vegetasi
Saluran 6 – <i>Vegetation Red Edge</i>	740.2	20	18	Pengamatan terkait karakteristik vegetasi
Saluran 7 – <i>Vegetation Red Edge</i>	782.5	20	28	Pengamatan terkait karakteristik vegetasi
Saluran 8 – NIR	835.1	10	145	Peka terhadap kenampakan vegetasi dan menekankan konten biomassa serta garis pantai
Saluran 9 – <i>Water vapour</i>	945	60	26	Pengamatan khusus pada aspek uap air
Saluran 10 – SWIR – <i>Cirrus</i>	1375.5	60	75	Peningkatan deteksi awan sirus yang terkontaminasi



Saluran 11 – SWIR	1613.7	20	143	Mendiskriminasikan kadar air tanah dan vegetasi; menembus awan tipis
Saluran 12 – SWIR	2202.4	20	242	Peningkatan kadar air tanah dan vegetasi dan penetrasi awan tipis

Sumber: (ESA, 2018)

#### 1.5.1.5. Sistem Informasi Geografis

SIG merupakan sistem yang berbasis komputer yang dapat digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. SIG dirancang untuk dapat melakukan proses pengumpulan, penyimpanan, dan analisis objek – objek dan fenomena dimana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting untuk dianalisis. Selain itu SIG memiliki kemampuan untuk menangani data masukan, data manajemen, analisis dan manipulasi data, dan data keluaran (Aronoff, 1989).

Pengertian SIG merupakan sistem informasi yang memiliki kelebihan yaitu bereferensi geografis. Pengolahan data pada SIG berbasis keruangan, sehingga dalam SIG terdapat dua bentuk data yaitu data spasial dan data atribut. SIG mampu menghasilkan informasi baru dengan melakukan analisis pada data masukan secara mudah dan cepat. Sistem Informasi Geografis adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). SIG adalah sistem yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data, manusia (*brainware*), organisasi dan lembaga yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, dan menyebarkan informasi-informasi mengenai daerah-daerah di permukaan bumi (Chrisman, 1997).

Sistem Informasi Geografis atau SIG atau yang lebih dikenal dengan GIS mulai dikenal pada awal 1980-an. Sejalan dengan berkembangnya perangkat komputer, baik perangkat lunak maupun perangkat keras, SIG mulai berkembang sangat pesat pada era 1990an dan saat ini semakin berkembang. Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographic Information System* (GIS) merupakan sistem

informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis (Aronoff, 1989).

Menurut Prahasta (2009), sistem informasi geografis terdapat sub sistem yang mengatur didalamnya antara lain:

1. Data Masukan (*Input*)

Sub sistem ini bertugas untuk melakukan pengumpulan, persiapan, dan penyimpanan data spasial dan atributnya dari berbagai sumber. Sub sistem ini pula yang bertanggung jawab dalam mengonversikan format - format data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan oleh perangkat SIG yang bersangkutan

2. Data Keluaran (*Output*)

Merupakan sub sistem yang bertugas untuk menampilkan atau menyajikan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softfile* maupun dalam bentuk *hardfile*.

3. Data Manajemen (*Management*)

Sub sistem ini bertugas untuk mengorganisasikan baik data spasial maupun tabel - tabel atribut terkait ke dalam sebuah sistem basis data, sehingga mudah untuk dipanggil kembali, diperbarui, dan diperbaiki.

4. Data Analisis (*Analysis*)

Sub sistem ini memiliki tugas untuk menentukan informasi – informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG.

Sumber data untuk keperluan SIG dapat berasal dari data citra, data lapangan, survei kelautan, peta, sosial ekonomi, dan *GPS*. Selanjutnya diolah di laboratorium atau studio SIG dengan *software* tertentu sesuai dengan kebutuhannya untuk menghasilkan produk berupa informasi yang berguna, bisa berupa peta konvensional, maupun peta digital sesuai keperluan, maka harus ada input kebutuhan yang diinginkan *user*.

Komponen utama Sistem Informasi Geografis dapat dibagi kedalam 5 komponen utama dapat dilihat pada Gambar 3 yaitu (Longley dkk., 2011) :

1. Perangkat keras (*Hardware*)
2. Perangkat Lunak (*Software*)

3. Pemakai (*User*)
4. Data
5. Prosedur



Gambar 3. Komponen SIG  
Sumber : (Longley dkk., 2011)

SIG sebagai teknologi yang mampu untuk mengumpulkan, menyimpan, memanggil kembali, mentransformasikan dan menanyakan data spasial untuk tujuan tertentu. SIG menyediakan kisaran kemungkinan analisis lebih luas yang mampu untuk dikerjakan pada aspek topologi atau spasial dari data geografis, pada atribut data *non*-spasial, atau kombinasi data *non*-spasial dan atribut spasial (Burrough, 1986). Terdapat cukup banyak dalam pengaplikasian dari SIG yaitu antara lain pemetaan basis topografi, pemodelan sosioekonomi dan lingkungan, lingkup global, pemodelan, dan pendidikan. Aplikasi umumnya diatur untuk memenuhi syarat 5M yaitu *mapping*, *measurement*, *monitoring*, *modeling*, dan *management* (Longley dkk., 2010).

Sistem Informasi Geografis dalam penelitian ini menggunakan *software* ENVI dan ArcGIS yang digunakan untuk memperoleh data ruang terbuka hijau melalui klasifikasi pada citra penginderaan jauh, memberi informasi mengenai hasil pengelompokan piksel dan mengolah data. Penggunaan kemampuan Sistem Informasi Geografis pada penelitian ini berupa pengukuran (*measurement*) yang digunakan untuk mengukur luas ketersediaan ruang terbuka hijau dan pemetaan

(*mapping*) yang dilakukan pada data ruang terbuka hijau sehingga menghasilkan *output* berupa peta.

#### 1.5.1.6. Klasifikasi *Maximum Likelihood*

Secara umum terdapat dua metode klasifikasi, yaitu klasifikasi terbimbing (*supervised classification*) dan klasifikasi tak terbimbing (*unsupervised classification*). Klasifikasi terbimbing adalah klasifikasi dimana analis mempunyai sejumlah piksel yang mewakili dari masing-masing kelas atau kategori yang diinginkan. Piksel-piksel penciri tersebut sering disebut dengan *training data*, sementara kegiatan mengidentifikasinya pada citra dan selanjutnya digunakan untuk membuat *class signature* disebut dengan *training area*.

*Class signature* (ciri kelas) tersebut akan berbeda-beda tergantung kepada metode yang digunakan. Untuk metode *parallelepiped*, *class signature*-nya adalah ambang atas dan ambang bawah dari DN. Pada metode jarak minimum adalah vektor rata-rata (*mean vector*) dari training area untuk setiap kelas. Pada metode *maximum likelihood*, maka *class signature*-nya adalah vektor rata-rata dan matrik ragam-peragam (*variance-covariance matrix*) dari masing-masing kelas (Jaya, 2002). Berbeda dengan klasifikasi terbimbing, klasifikasi tak terbimbing secara otomatis dilakukan oleh komputer dengan mencari grup berdasarkan kelompok spektral piksel yang bersangkutan (*cluster*). Gugus *grouping* dari spektral yang terbentuk kemudian ditandai sebagai objek tertentu oleh analis (Danoedoro, 1996).

*Maximum Likelihood Classification* (MLC) merupakan metode yang membandingkan dan menghitung nilai rata-rata dari berbagai macam kelas dan band yang ada. Metode MLC didasari dengan nilai piksel yang sama dalam pengenalan citra. Karakteristik dalam sebaran normal dapat menggambarkan setiap piksel dalam kelasnya. Ketelitian dari metode MLC memiliki nilai yang sangat tinggi dan pada dasarnya perhitungan dalam metode MLC ini dikenal sangat rumit karena terdapat pembagian yang banyak untuk melakukan proses pengklasifikasian pada setiap piksel, tetapi kemampuan dari semakin banyaknya jumlah band yang digunakan dalam pembagian kelas maupun kategori maka akan

menghasilkan nilai *maximum* sehingga hasilnya yang di capai jauh lebih baik (Lillesand & Kiefer, 1990).

Metode MLC merupakan metode yang sering digunakan dalam penginderaan jauh. Pada klasifikasi metode MLC, *training area* harus digunakan untuk melihat karakteristik statistik dalam berbagai macam kategori yang ingin di klasifikasikan. Proses klasifikasi menggunakan metode MLC didasarkan dengan nilai perhitungan densitas probabilitas dalam setiap kategori tutupan lahan (Dengsheng Lu dkk., 2003).

### **1.5.2. Penelitian Sebelumnya**

Penelitian ini tidak lepas dari penelitian sebelumnya yang menjadi acuan dan referensi yang tentunya memiliki persamaan dan perbedaan pada masing-masing penelitian. Penelitian-penelitian sebelumnya mengenai ruang terbuka hijau telah dilakukan oleh beberapa peneliti dengan berbagai latar belakang, tujuan, metode, dan hasil penelitiannya. Beberapa penelitian yang digunakan sebagai acuan dan referensi dalam penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Dhaniar (2017), Hapsari (2015), Maldini (2019), Ramadhan (2019), dan Rosina dkk., (2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Dhaniar (2017) berjudul “Evaluasi Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Dengan Pendekatan Berbasis Objek Di Kota Yogyakarta Tahun 2017”. Perbedaan yang ditemukan pada penelitian Dhaniar (2017) terletak pada metode yang digunakan yaitu berupa metode survei, *Object Based Image Analysis* (OBIA) dan integrasi data hasil pengolahan dengan pemanfaatan SIG dengan tujuan untuk mengetahui tingkat akurasi dan agihan RTH berdasarkan metode OBIA dan evaluasi terhadap ketersediaan RTH yang ada di Kota Yogyakarta Tahun 2017. Penelitian yang dilakukan oleh Dhaniar (2017) memiliki hasil berupa evaluasi ketersediaan RTH di Kota Yogyakarta tahun 2017 terhadap peraturan tentang penyediaan dan penataan RTH di kawasan perkotaan.

Penelitian yang dilakukan oleh Hapsari (2015) memiliki judul “Klasifikasi Ruang Terbuka Hijau Berbasis Objek Menggunakan Citra Pleides Untuk Pemetaan Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau di Perkotaan Purwokerto 2013”. Penelitian ini memiliki kesamaan dalam tujuan dan perbedaan dalam metode analisis yang

digunakan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Object Based Image Analysis* (OBIA) yang bertujuan untuk mengkaji tingkat ketelitian interpretasi RTH di Perkotaan Purwokerto sekaligus mengenai jenis RTH dan jenis vegetasinya menggunakan citra Pleiades sedangkan peneliti menggunakan metode klasifikasi *maximum likelihood*. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan bantuan teknik Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis. Hasil yang didapatkan berupa hasil akurasi interpretasi jenis RTH berdasarkan klasifikasi OBIA pada Citra Pleiades sebesar 76,14% dan akurasi jenis vegetasi sebesar 67,48%.

Penelitian yang dilakukan oleh Maldini (2019) dengan judul “Analisis Kesesuaian Ruang Terbuka Hijau Kota Magelang Menggunakan Sistem Informasi Geografis” memiliki tujuan berupa mengetahui dan memetakan persebaran Ruang Terbuka Hijau Kota Magelang serta menganalisis kesesuaiannya terhadap peraturan menteri PU No. 5/PRT/M/2008. Selain itu menganalisis kesesuaiannya terhadap RTRW kota Magelang. Metode yang digunakan yaitu dengan interpretasi visual dan digitasi. Hasil yang didapatkan dari pengolahan citra resolusi tinggi, luasan RTH Kota Magelang sebesar 30,91% yang terdiri dari RTH Publik sebesar 11,99% dan RTH privat sebesar 18,93%. Ketersediaan RTH klasifikasi taman Kota Magelang secara keseluruhan pada tahun 2019 memenuhi luas minimal unit taman tiap kecamatan. Kesesuaian RTH Kota Magelang antara hasil digitasi dengan RTH pada RTRW yang sesuai sebesar 1.778.888,45 m<sup>2</sup> dan tidak sesuai sebesar 4.097.082,44 m<sup>2</sup>.

Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhan (2019) dengan judul “Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh Untuk Mengetahui Ketersediaan Dan Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Di Kota Salatiga” memiliki tujuan untuk mengetahui nilai indeks vegetasi yang terbaik antara metode NDVI dan SAVI dalam menentukan persebaran RTH di Kota Salatiga. Mengetahui perubahan penggunaan lahan yang terjadi di lahan RTH dari tahun 2010 hingga 2018 dan untuk mengetahui kebutuhan ruang terbuka hijau di Kota Salatiga pada tahun 2018. Metode yang digunakan yaitu transformasi indeks vegetasi NDVI dan SAVI menggunakan citra Sentinel 2A. Hasil yang didapatkan yaitu Kota Salatiga

mendapatkan nilai NDVI dengan rentang -0.03–0.91 sedangkan nilai SAVI dengan rentang -0.02–0.65. Keadaan kondisi RTH aktual tahun 2018 terdapat perbedaan penamaan dari Peta RTH tahun 2010. Perbedaan ini terjadi seperti pada objek persawahan yang diberi nama dalam Peta RTH tahun 2010 yaitu Taman Kota. Kebutuhan RTH Kota Salatiga berdasarkan hasil penggabungan seluruh parameter maka diketahui bahwa Kecamatan Sidorejo dan Kecamatan Sidomukti masih membutuhkan pengembangan lahan RTH sedangkan pada Kecamatan Tingkir dan Kecamatan Argomulyo luas lahan RTH sudah memenuhi kriteria.

Penelitian yang dilakukan oleh Rosina dkk. (2016) dengan judul “Pemetaan Ruang Hijau Perkotaan Menggunakan Sentinel 2A” dengan tujuan untuk menggali potensi citra satelit Sentinel 2A untuk pemetaan Ruang Hijau Perkotaan di tingkat kota dan menggambarkan prosedur ekstraksi dan klasifikasi Ruang Hijau Perkotaan. Metode yang digunakan berupa metode analisis *maximum likelihood*. Hasil yang didapatkan dari penelitian tersebut yaitu berupa perbandingan persebaran Ruang Hijau Perkotaan menggunakan citra *true colour* dengan persebaran Ruang Hijau Perkotaan menggunakan analisis *maximum likelihood*.

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya terdapat perbedaan dan persamaan dalam hal tujuan dan metode, diantaranya yaitu perbedaan metode yang digunakan sebagian besar yaitu menggunakan metode interpretasi visual dengan *Object Based Image Analysis (OBIA)* yaitu merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengklasifikasi segmen-segmen objek berupa poligon dari hasil proses segmentasi di mana objek tersebut berupa kelompok piksel yang mirip satu sama lain berdasarkan karakteristik spektral yaitu warna, ukuran, bentuk, dan tekstur serta hubungannya dari tetangga sekitar piksel. Selain metode OBIA, peneliti lain juga memiliki kesamaan dengan menggunakan metode klasifikasi *maximum likelihood* seperti yang dilakukan oleh Rosina dkk. (2016). Kesamaan lain juga ditemukan pada citra yang digunakan oleh Ramadhan (2019) dengan judul “Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh Untuk Mengetahui Ketersediaan Dan Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Di Kota Salatiga” yaitu menggunakan citra

Sentinel 2A. Adapun perbedaan penelitian dengan penelitian sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:



Tabel 2. Perbandingan dan Perbedaan Dengan Penelitian Sebelumnya

<b>Nama Peneliti</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Tujuan Penelitian</b>	<b>Metode Penelitian</b>	<b>Hasil Penelitian</b>
(Nisrina, 2017)	Evaluasi Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Dengan Pendekatan Berbasis Objek di Kota Yogyakarta Tahun 2017	Mengetahui tingkat akurasi dan agihan RTH berdasarkan metode OBIA dan evaluasi terhadap ketersediaan RTH yang ada di Kota Yogyakarta Tahun 2017	Metode yang digunakan berupa metode survei, OBIA dan integrasi data hasil pengolahan dengan pemanfaatan SIG	Evaluasi ketersediaan RTH di Kota Yogyakarta tahun 2017 terhadap peraturan tentang penyediaan dan penataan RTH di kawasan perkotaan
(Hapsari, 2015)	Klasifikasi Ruang Terbuka Hijau Berbasis Objek Menggunakan Citra Pleides Untuk Pemetaan Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau di Perkotaan Purwokerto 2013	Mengkaji tingkat ketelitian interpretasi RTH di Perkotaan Purwokerto sekaligus mengenai jenis RTH dan jenis vegetasinya menggunakan citra Pleides	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode <i>Object Based Image Analysis</i> (OBIA)	Hasil akurasi interpretasi jenis RTH berdasarkan klasifikasi OBIA pada Citra Pleides sebesar 76,14% dan akurasi jenis vegetasi sebesar 67,48%

(Maldini, 2019)	Analisis Kesesuaian Ruang Terbuka Hijau Kota Magelang Menggunakan Sistem Informasi Geografis	Mengetahui dan memetakan persebaran Ruang Terbuka Hijau Kota Magelang, sekaligus menganalisis kesesuaian Ruang Terbuka Hijau terhadap Peraturan Menteri PU No.5/PRT/M/2008 dan menganalisis kesesuaiannya terhadap RTRW kota Magelang, selain itu untuk mengetahui kesesuaian RTH Taman terhadap jumlah penduduk berdasarkan Peraturan Menteri PU No.5/PRT/M/2008.	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah interpretasi visual dan digitasi	Hasil yang didapatkan luasan RTH Kota Magelang sebesar 30,91 % yang terdiri dari RTH Publik 11,99 % dan RTH privat 18,93 %. Ketersediaan RTH klasifikasi taman Kota Magelang secara keseluruhan pada tahun 2019 memenuhi luas minimal unit taman tiap kecamatan. Kesesuaian RTH antara hasil digitasi dengan RTH pada RTRW yang sesuai sebesar 1.778.888,45 m <sup>2</sup> dan tidak sesuai sebesar 4.097.082,44 m <sup>2</sup> .
(Ramadhan, 2019)	Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh Untuk Mengetahui Ketersediaan Dan Kebutuhan Ruang	1. Mengetahui nilai indeks vegetasi yang terbaik antara metode NDVI dan SAVI dalam menentukan	Metode yang digunakan transformasi indeks vegetasi NDVI dan	1. Kota Salatiga mendapatkan nilai NDVI dengan rentang -0.03–0.91 sedangkan nilai SAVI dengan rentang -0.02–0.65

	Terbuka Hijau Di Kota Salatiga	<p>persebaran RTH di Kota Salatiga.</p> <p>2. Mengetahui perubahan penggunaan lahan yang terjadi di lahan RTH dari tahun 2010 hingga 2018.</p> <p>3. Mengetahui kebutuhan ruang terbuka hijau di Kota Salatiga pada tahun 2018.</p>	SAVI menggunakan citra Sentinel 2A	<p>2. Keadaan kondisi RTH aktual tahun 2018 terdapat perbedaan penamaan dari Peta RTH tahun 2010. Perbedaan ini terjadi seperti pada objek persawahan yang diberi nama dalam Peta RTH tahun 2010 yaitu Taman Kota.</p> <p>3. Kebutuhan Rth kota salatiga berdasarkan hasil penggabungan seluruh parameter maka diketahui bahwa Kecamatan Sidorejo dan Kecamatan Sidomukti masih membutuhkan pengembangan lahan RTH sedangkan pada Kecamatan Tingkir dan Kecamatan Argomulyo luas lahan RTH sudah memenuhi kriteria.</p>
(Rosina dkk., 2016)	Pemetaan Ruang Hijau Perkotaan	Menggali potensi citra satelit Sentinel 2A untuk pemetaan Ruang Hijau Perkotaan di	Metode yang digunakan berupa metode analisis <i>maximum likelihood</i>	Hasil yang didapatkan berupa perbandingan persebaran Ruang Hijau Perkotaan menggunakan citra

	Menggunakan Sentinel 2A	tingkat kota dan menggambarkan prosedur ekstraksi dan klasifikasi Ruang Hijau Perkotaan		<i>true colour</i> dengan persebaran Ruang Hijau Perkotaan menggunakan analisis <i>maximum likelihood</i>
(Sanjaya, 2020)	Analisis Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Menggunakan Metode Klasifikasi Maximum Likelihood Terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah di Kota Magelang Tahun 2019	Mengetahui agihan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Magelang Tahun 2019 serta mengetahui kecukupan ketersediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) berdasarkan peraturan menteri PU No.5/PRT/M/2008 sekaligus menganalisis keselarasan RTH saat ini dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Magelang tahun 2019	Metode yang digunakan berupa metode interpretasi dan sebagian metode survei dengan analisis <i>maximum likelihood</i>	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa luas agihan RTH klasifikasi <i>maximum likelihood</i> di Kota Magelang tahun 2019 sebesar 8,46 km <sup>2</sup> atau 46,68%. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa ketersediaan RTH di Kota Magelang sudah mencukupi dari minimal ketersediaan RTH 30% suatu kota. Tingkat kesesuaian RTH RTRW Kota Magelang tahun 2019 yaitu sebesar 1,27 km <sup>2</sup> sesuai dan 0,007 km <sup>2</sup> tidak sesuai.

### 1.6. Kerangka Penelitian

Suatu wilayah terutama wilayah perkotaan akan selalu mengalami perkembangan dalam berbagai aspek, terutama dalam aspek pembangunan. Bukan hanya di wilayah perkotaan saja, tetapi wilayah yang berbatasan langsung dengan wilayah perkotaan akan terkena pengaruh dari pembangunan di wilayah tersebut. Perkembangan wilayah didorong oleh adanya permintaan masyarakat yang tinggi untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Hal ini dipengaruhi oleh meningkatnya jumlah penduduk sehingga terjadi peningkatan permintaan lahan untuk tempat tinggal dan sarana pendukung perkotaan. Adanya pembangunan tersebut mengakibatkan berkurangnya ketersediaan ruang tumbuh untuk vegetasi atau ruang terbuka hijau karena adanya konversi lahan.

Pemanfaatan data penginderaan jauh sangat beragam untuk keperluan penelitian, salah satunya fungsional data penginderaan jauh adalah identifikasi ketersediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH). Identifikasi Ruang Terbuka Hijau (RTH) dengan data citra satelit menggunakan kombinasi kisaran spektrum tampak (merah) sampai inframerah dekat dan tengah yang mempunyai panjang gelombang sesuai untuk eksplorasi dan deteksi vegetasi, khususnya yang mempunyai ciri khas tertentu sebagai pemisah antara vegetasi dan lahan terbangun. Klasifikasi terbimbing (*supervised*) merupakan proses pengelompokkan piksel pada citra menjadi beberapa kelas tertentu dengan berdasarkan pada statistik sampel piksel oleh pengguna sebagai piksel acuan sebagai dasar melakukan klasifikasi. Indeks vegetasi adalah pengukuran secara kuantitatif dalam mengukur *biomassa* maupun kesehatan vegetasi, dilakukan dengan membentuk kombinasi beberapa spektral saluran. Klasifikasi dalam penelitian adalah untuk mengetahui luasan Ruang Terbuka Hijau (RTH).

### 1.7. Batasan Operasional

1. **Ruang Terbuka Hijau** dinyatakan sebagai ruang-ruang dalam kota atau wilayah yang lebih luas, baik dalam bentuk taman kota, taman kampus, taman rumah, jalur hijau, hutan kota dan bantaran sungai (Departemen Dalam Negeri, 1988)
2. **Rencana Tata Ruang Wilayah** merupakan rencana tata ruang skala kota merupakan salah satu bagian penting dari kegiatan penataan ruang yang berisi rencana struktur dan pola ruang, serta penetapan kawasan strategis kota yang perwujudannya dilakukan melalui pelaksanaan indikasi program
3. **Klasifikasi Multispektral** merupakan suatu algoritma yang dirancang untuk menurunkan informasi tematik dengan cara mengelompokkan fenomena berdasarkan kriteria tertentu (Danoedoro, 1996).
4. **Penginderaan Jauh** didefinisikan sebagai ilmu dan teknologi yang digunakan untuk memperoleh informasi atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dari hasil perekaman objek, area atau fenomenanya yang dikaji tanpa adanya kontak langsung dengan objek yang dikaji (Lillesand & Kiefer, 1990)
5. **Sistem Informasi Geografis** merupakan sistem yang berbasis komputer yang dapat digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis
6. **Citra** merupakan gambaran kenampakan objek di permukaan bumi yang dihasilkan dari pantulan atau pancaran radiasi elektromagnetik objek yang direkam dengan cara optik, elektro optik, optik mekanik atau elektrik (Rasiwi, 2019).
7. **Sentinel 2A** sebagai citra multispektral dengan resolusi spasial dan resolusi temporal yang tinggi sangat menunjang dalam analisis vegetasi.